

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07119047
PUBLICATION DATE : 09-05-95

APPLICATION DATE : 18-10-93
APPLICATION NUMBER : 05259885

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : KUWABARA KOJI;

INT.CL. : D06P 5/00 B41J 2/01 B41M 5/00

TITLE : METHOD FOR INK JET DYEING

ABSTRACT : PURPOSE: To enable the ink jet dyeing in which an ink is absorbed in a short time and suppressing effects on 'bleeding' and level dyeing properties are excellent without causing color unevenness in a boundary region of a dyed part and an undyed part.

CONSTITUTION: This method for ink jet dyeing comprises preapplying a treating solution containing at least one of a water-soluble metallic salt and a cationic compound, a nonionic water-soluble polymer and a nonionic surfactant or an amphoteric surfactant to a fabric and then carry out the ink jet dyeing of the fabric with an ink containing a water-insoluble dye or pigment.

COPYRIGHT: (C) JPO

(11) Patent Kokai [laid-open] Publication No. : Hei 7[1995]-119047

(12) PATENT KOKAI PUBLICATION (A)

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)

(21) Patent Application No. : Hei 5[1993]-259885

(22) Patent Application Date : October 18, 1993

(43) Patent Kokai Publication Date : May 9, 1995

(51) Int. Cl. ⁶	ID Codes	Sequence Nos. for Office Use	FI
D 06 P 5/00	111 A		
B 41 J 2/01			
B 41 M 5/00	B	8808-2H	B 41 J 3/00 101 Z

No. of Claims : 1 OL (Total 5 pages in Japanese original)

Examination Request : Not Requested

(54) [TITLE OF THE INVENTION]
INK JET DYEING METHOD

(57) [ABSTRACT]
[PURPOSE]

To enable an ink jet dyeing with excellent level dyeing properties that shows excellent control over "bleeding" by absorbing ink in short time, and does not cause color unevenness at the boundary region of a dyed portion and non-dyed portion.

[CONSTITUTION]

After first applying a treatment solution that includes at the least one type of water-soluble metallic salt and cation group compound, nonionic water-soluble polymer, and a nonionic surfactant or amphoteric surfactant to a cloth, said cloth is ink jet dyed by using an ink that contains water-insoluble dye or pigment..

(71) Applicant 000003159
Toray Kabushiki Kaisha [Japanese Company or Corporation]
2-1, 2-chome, Muromachi, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo

(72) Inventor

Shiho TAKAYAMA

c/o Toray Kabushiki Kaisha

1-1, 1-chome, Sonoyama, Otsu-shi, Shiga-ken

(72) Inventor

Hiromi KAKUI

same as the above

(72) Inventor

Koji KUWAHARA

same as the above

(74) Agent

Shinichi OGAWA, patent agent

Includes one other.

[Amendments: There are no amendments attached to this patent.

[note: All names, addresses, company names, and brand names are translated in the most common manner. Japanese language does not have singular or plural words unless otherwise specified with numeral prefix or general form of plurality suffix. Translator's note]

[CLAIMS]

[CLAIM ITEM 1]

An ink jet dyeing method that first applies treatment solution that contains at the least one type of water-soluble metallic salt and cation group compound, nonionic water-soluble polymer, and nonionic surfactant or amphoteric surfactant to a cloth, and then, said cloth is ink jet dyed by using an ink that contains water-insoluble dye or pigment.

[DETAILED EXPLANATION OF THE INVENTION]

[0001]

[FIELDS OF INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to the ink jet dyeing method with excellent level dyeing properties that controls "bleeding" of ink and enables printing of sharp and clear images.

[0002]

[PRIOR ART]

As printing methods of cloth which are generally practiced, methods such as hand textile printing, roller textile printing, screen textile printing, or transfer textile printing and the like are known. However, these conventional printing methods all require a use of screen, engraved roller, or transfer paper on which patterns are formed beforehand, and therefore, it complicates the work of dyeing, and increase in dyeing cost cannot be avoided. Above all, because these conventional printing methods cannot print small volume of multiple patterns instantly, they have not been regarded as the dyeing methods which can accommodate toward requirements of fashion garment fields which are known to show a significant versatile changes.

[0003]

In recent years, a printing method of cloth that utilizes printing method by ink jet that was first developed in the field of paper printing, that is to say, an ink jet dyeing method, has been proposed. Forming of an image by this ink jet method can be combined with an image reader or a computer to enable a printing without requiring not so long hours and cost, and it is attracting much attention as a dyeing method that is capable of accommodating toward the requirements of fashion garment fields.

[0004]

However, according to this ink jet dyeing method, because so-called "bleeding" that is caused by diffusion of ink on a plane along with orientation of fibre occurs to result in blurred image, it presents a problem of not able to form a delicate pattern on a cloth. As countermeasures to control this "bleeding" of ink, following methods are proposed:

[1] a method to prevent from shift of ink on the cloth through a water-repellent treatment (make reference to the Japanese Patent Application Kokai Sho 60[1985]-99081 publication), or a method to apply a special pre-treatment such as surface treatment by water-soluble polymer to improve water retention on the cloth (make reference to the Japanese Patent Application Kokai Sho 61[1986]-55277 publication),

[2] a method to use an ink that shows specific viscous behaviors (make reference to the Japanese Patent Application Kokai Sho 62[1987]-101669 publication),

[3] a method to reduce shift of ink on the cloth plane by gelling (make reference to the Japanese Patent Applications Kokai Sho 60[1985]-81379 publication and Kokai Sho 61[1986]-231287 publication),

[0005]

However, although the countermeasure [1] reduces "bleeding" of ink droplets on the cloth through application of water-repellency treatment or water-soluble polymer, it prolongs absorption time of the ink on the cloth (fibre) to cause "bleeding" at the bordering portion where colors are varied to show a defect of ill affecting image sharpness. In addition, the countermeasures [2] and [3] both show a defect by causing increase in viscosity of ink or insoluble component concentration in the ink to worsen discharge rate of the ink during the time of ink jet dyeing.

[0006]

In addition, it is proposed to solidify and aggregate dye and pigment on the cloth when using water-insoluble dye or pigment (these will be hereafter referred to as dye and pigment) in the ink to control "bleeding" (make reference to the Japanese Patent Applications Kokai Sho 61[1986]-132688 publication and Kokai Sho 61[1986]-215787 publication). However, although these methods are effective in controlling "bleeding", separation of said dye and pigment and water medium occur on the cloth, and presents a defect that the water medium that is separated to cause ill affect on dyeing. For instance, as illustrated in the Figure 1, when printing of the prescribed image is conducted over set width by moving a nozzle head (1) of a serial type printer and injecting the ink at right angle against the cloth (2) that is transported in the arrow marking (y) direction, water that is the medium of dye and pigment may bleed out to significantly expand from the bordering region of dyed portion and non-dyed portion. And therefore, when prescribed printing is conducted over set width by injecting an ink twice repeatedly on the cloth, because ink is printed on the bordering region remains wet by the water medium of the ink that was dyed first, it presents a problem of causing uneven stripe form portion (5) after coloration.

[0007]

[SUBJECTS SOLVED BY THIS INVENTION]

The purpose of this invention is to offer the ink jet dyeing method with excellent level dyeing properties that absorbs ink in short time and shows excellent effect of control over "bleeding", and does not generate uneven color at the bordering region of dyed portion and non-dyed portion.

[0008]

[MEASURES USED TO SOLVE THE SUBJECTS]

This invention attains above-explained purpose by carrying out ink jet dyeing that is characterized by the fact that first applies a treatment solution that contains at the least one type of water-soluble metallic salt and cation group compound, nonionic water-soluble polymer, and nonionic surfactant or amphoteric surfactant on a cloth, and then, applies ink jet dying on said cloth by using an ink that contains water-insoluble dye or pigment.

[0009]

Through treatment of a cloth with the treatment solution explained above beforehand, it provides an effect of solidifying dye and pigment in the ink by water-soluble metal salt or cation group compound, and controls separation of dye and pigment of nonionic water-soluble polymer and medium such as water, and through a synergistic effect of the effect that controls expansion of medium such as water and effect to improve penetration of dye and pigment on the cloth (fibre) by the nonionic surfactant or amphoteric surfactant, it allows absorption of the ink on the cloth in short time while controlling the "bleeding", and above all, it prevents form occurrence of uneven color at the bordering region of dyed portion and non-dyed portion to enable a printing of high quality pattern printing showing excellent level dyeing properties.

[0010]

As for the water-soluble metal salt that is used in this invention, water-soluble salt of polyvalent metallic salt of which aqueous solution shows 4 ~ 10 pH and causes loss of dispersion action of dispersant to enable a solidification of dye and pigment may be mentioned. For instance, alkali earth metallic salt such as CaCl_2 , BaCl_2 , or MgCl_2 and the like, and monovalent metallic salt such as KCl and the like may be mentioned. When dispersant of dyes and pigments is of anion group dispersant, use of salts such as Ba , K , Ca and the like which cause loss of dispersion action of that and easily solidify dyes and pigments is recommended. In addition, as example of cation group compound, cation compounds of various amine salt or quaternary ammonium salt type cation group compound, and nitrogen containing cationic compounds such as quaternary ammonium salt polymer, or polyamine and the like may be mentioned. It is preferable when polycation is used.

[0011]

It is recommended to use these water-soluble metallic salt or cation group compounds at 0.1 ~ 20 weight % or most preferably, at 2 ~ 10 weight % based on the cloth. As for the nonionic water-soluble polymer that is used in this invention, use of natural or synthetic polymers showing high water retention in a form similar to glue and can be jointly used with above-explained water-soluble metallic salt or cation group compound is recommended. As examples of natural polymers, starch such as sweet potato, potato, corn, or wheat and the like; cellulose group substance such as hydroxy ethyl cellulose and the like; polysaccharides such as gum Arabic, locust bean gum, tragacanth gum, guar gum, or tamarind seeds and the like, and other glue agents can be mentioned. In addition, as examples of synthetic polymers, vinyl group compounds such as polyvinyl alcohol, polyvinyl methyl ether and the like; acryl group compounds such as polyacryl amide and the like; and polyvinyl pyrrolidone may be mentioned.

[0012]

It is recommended to apply this nonionic water-soluble polymer at 0.1 ~ 20 weight %, or more preferably, 1 ~ 10 weight % range based on the cloth. When it happens to be under 0.1 weight %, it is not possible to provide a sufficient controlling effect over "bleeding". When it happens to exceed 20 weight %, although controlling effect over "bleeding" of ink may improve, ink exhaustion becomes worse and is not desirable from the standpoint of economy.

[0013]

In addition, according to this invention, nonionic surfactant or amphoteric surfactant is jointly used in order to enhance penetration of ink to the cloth. As examples of nonionic group surfactants, ether type active agents such as polyoxyethylene alkyl ether, polyoxyethylene alkyl allyl ether; ester type active agents such as polyoxyethylene alkyl ester, or sorbitan fatty acid ester and the like; amino ether type active agents such as polyoxyethylene alkyl amine and the like; ether ester type active agents such as polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester and the like; fatty acid alkylol amide type active agents; and polymer active agents such as polyoxyethylene polyoxypropylene may be mentioned.

[0014]

As amphoteric surfactants, compounds having anionic group and cationic group in one molecule to form intramolecular salt may be mentioned. For instance, betain type surfactant such as lauryl betain, or stearyl betain and the like may be mentioned. These nonionic surfactant and amphoteric surfactant may be used as one type or compounds of more than two types. These surfactants may be used at 0.1 ~ 5 weight % range based on the cloth. When it happens to be under 0.1 weight %, effect of improved penetration of the ink on the cloth remains small, and it is not possible to control "bleeding" at sufficient level. On a contrary, when it happens to exceed 5 weight %, above-explained penetration reaches saturation, and it inhibits aggregation of dyes and pigments which lost their dispersibility by above-explained water-soluble metallic salt or cation group compound to lose uniform dyeing property. It is preferable when it is used at 0.1 ~ 2.0 weight %.

[0015]

As explained above, the treatment solution in which each component is compounded is applied to various cloth by an ordinary method, and thus treated cloth is dried. As for the cloth, cloth of woven form, knit form, or nonwoven cloth form made of synthetic fibre such as polyester, nylon, or acryl and the like; semi-synthetic fibre such as acetate and the like; natural vegetable fibre such as cotton, or linen and the like, and animal fibre such as wool and the like may be used; and no particular restrictions are placed.

[0016]

In addition, as the method of applying said treatment solution to the cloth, any already known methods such as padding method, spray method, printing method, or coating method and the like may be used, and no particular restrictions are placed. The cloth that is pre-treated in above-explained manner is dyed by using an ink jet dyeing device that injects liquid such as ink from a nozzle in a droplet form. As for the device, any types such as continuous discharge type, head moving type multi-nozzle ink jet method, and on demand type method and the like may be used.

[0017]

For above-explained ink jet dyeing, the one in which medium preferably having the main component of water, dyes and pigments such as dispersion dyes and pigments, reaction type dispersion dyes and the like are dispersed is used. When cloth is made of polyester or acetate, it is recommended to use the ink that contains dispersion dyes. In addition, besides dyes and pigments, and water medium, it is all right to compound anti-drying agent, preservatives, pH regulators, dispersant, or binder and the like in the ink. The cloth that is ink jet dyed in above-explained manner is put through already known process such as coloration, or soaping and the like to complete dyeing.

[0018]

[EXAMPLES]

EXAMPLES 1 ~ 3, COMPARATIVE EXAMPLES 1 ~ 4

Textured yarn fabric comprising polyester group fibre was padded (70% pick up) with 7 types of pre-treatment aqueous solution with varied composition shown in the Table 1, and they were dried at 150°C to complete pretreatment.

[0019]

[Table 1]

1: example, 2: comparative example, 3: pretreatment agents, 4: water-soluble metallic salt, 5: cation group compound, 6: nonionic water-soluble polymer, 7: nonionic surfactant, 8: amphoteric surfactant, 9: ink droplet diameter (mm), 10: in the direction of warp, 11: dye portion, 12: water component portion, 13: in the direction of weft, 14: dye portion, 15: water component portion, 16: time of ink absorption, 17: occurrence of stripe form unevenness, 18: uniform dyeing property at solid part, 19: ink bleeding

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
前 処 理 剤	水溶性金属塩 4		5	5	—	—	5	5	—
	カチオン系化合物 5		—	—	5	—	—	—	5
	非イオン性水溶性高分子 6		5	5	5	5	—	5	5
	非イオン界面活性剤 7		0.5	—	0.5	0.5	0.5	—	—
	両性界面活性剤 8		—	0.5	—	—	—	—	—
9 インク滴径 (mm)	縦糸 方向	染料部分 11	9.0	9.5	9.5	14.0	8.5	9.0	9.5
		水分部分 12	11.0	12.0	12.5		20.5	11.5	12.0
	横糸 方向	染料部分 14	7.0	8.0	7.5	8.5	7.5	7.0	7.5
		水分部分 15	8.5	9.0	9.0		13.0	8.5	9.0
インク吸収時間 16			2'39"	2'17"	3'46"	3"	16"	8'10"	4'18"
すじむら発生 17			○	○	○	○	×	○	○
べた部均染性 18			○	○	○	△	○	×	×~△
インクにじみ 19			○	○	○	×	○	○	△~○

[0020]

The numeral value shown in the Table 1 indicated the pretreatment agents column refers to weight %. As water-insoluble metallic salt, CaCl_2 was used; and as cation group polymer, Neofix RE [transliteration] brand name of polycation made by Nikka Kagaku K.K. was used; and as nonionic water-soluble polymers, brand name Maypro Gum [transliteration] of which main components are locust bean gum and guar gum made by Sansho K.K. was used; and as nonionic group surfactant, Pulonic 108 [transliteration] brand name of polyoxy ethylene polyoxy propylene copolymer made by Asahi Denka K.K. was used; and as amphoteric surfactant, Anone BF [transliteration] brand name of dimethyl alkyl (coconut) betain made by Nihon Yushi K.K. was used.

[0021]

These cloth pretreated with 7 types of treatments were subjected for a ink drop test using each ink composition A (red) shown below, and results are shown in the Table 1.

INK COMPOSITION A (red):

C.I. Disperse Red 60	5.0 %
dispersant	1.5 %
propylene glycol	30.0 %
ion exchanged water	63.5 %

note: as dispersant, sulfuric acid ester salt of styrene converted phenol ethylene oxide adduct (EO) was used.

[0022]

INK DROP TEST: On the surface of each cloth that was dyed, ink 10 μl was dropped by using a micro-syringe; and diameter of ink droplet and time required for the ink to be absorbed in the cloth were measured by the method explained below. Diameter of the ink droplet was measured with droplet diameter of dyed portion and droplet diameter of water component portion (droplet diameter where water is bleeding out).

[0023]

In addition, absorption time indicates the time when it was visually observed that ink no longer reflects the light. According to the Table 1, examples 1,2, and 3 all show reduced expansion of ink itself by water-soluble metallic salt or cation group compound that was applied through the pretreatment, and above all, control over expansion of water medium by the nonionic water-soluble polymer is noted, and furthermore, nonionic or amphoteric surfactant quickens the speed of absorption of ink by the cloth. And therefore, it may be noted that during actual ink jet dyeing, it is possible to print a sharp image.

[0024]

Then, cloth pretreated through examples 1 ~ 4 and comparative examples 1 ~ 4 were ink jet dyed by using an ink jet printer of which structure is illustrated in the Figure 1 and its specification is shown below to study the movement of water component in the ink.

INK JET PRINTER:

number of colors : two colors

resolution: 8 cot/mm

nozzle structure: multiple nozzle continuous type with 4 nozzles per one color

nozzle diameter: 50 micron

printing method: by nozzle moving method (dyeing (printing) width per one time is 4 cm)

As an ink, two colors including above-explained ink composition A (red) and ink composition B (blue) shown below are used.

[0025]

INK COMPOSITION B (blue)

C.I. Dispersed Red 79	5.0 %
dispersant	1.5%
propylene glycol	30.0%
ion exchanged water	63.5 %

note: As dispersant, sulfuric acid ester salt of ethylene oxide adduct (EO) of styrene converted phenol was used.

[0026]

After completion of dyeing, occurrence of stripe-form unevenness, uniform dyeing property on solid part, and bleeding of ink were studied through visual observation; and results are shown in the Table 1. Examples 1,2, and 3 all showed improved bleeding of the ink with water-soluble metallic salt or cation group compound to enable to control the movement of moisture in the ink by nonionic water-soluble polymer, and decline of ink absorption speed that accompanies this can be relaxed by surfactant to improve level dyeing properties.

[0027]

[EFFECTS OF THIS INVENTION]

According to this invention's ink jet dyeing method, by pre-applying a treatment solution that includes at the least one type of water-soluble metallic salt and cation group compound, nonionic water-soluble polymer, and nonionic surfactant or amphoteric surfactant to a cloth, aggregation action of water-soluble metallic salt and cation group compound in the ink on dyes and pigment is improved, and synergistic effect of the separation control effect of dyes and pigment and water medium in the ink by the nonionic water-soluble polymer and diffusion control of the water medium, and improved penetration of dyes and pigment to the cloth (fibre) by the nonionic surfactant or amphoteric surfactant to allow absorption of ink in the cloth in short time while controlling "bleeding" of the ink, and above all, it prevents from occurrence of uneven color at the bordering region of dyed portion and non-dyed portion to enable a pattern printing with high quality and excellent level dyeing properties.

[BRIEF EXPLANATION OF THE FIGURES]

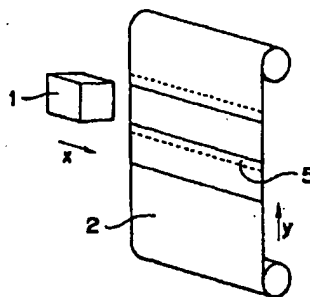
[FIGURE 1]

It illustrates a schematic drawing that shows status of dyeing at around head part during ink jet dyeing.

[DESCRIPTION OF CODES]

- 1 nozzle head
- 2 cloth
- 5 uneven dyed portion,

[Figure 1]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-119047

(43)公開日 平成7年(1995)5月9日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 P 5/00	1 1 1 A			
B 4 1 J 2/01				
B 4 1 M 5/00		B 8808-2H		
			B 4 1 J 3/ 04	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-259885

(22)出願日 平成5年(1993)10月18日

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 高山 志帆

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 碓井 博美

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 桑原 厚司

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェット染色方法

(57)【要約】

【目的】 インクを短時間で吸収し、“にじみ”の抑制効果に優れると共に、染色部分と未染色部分の境界領域で色むらを発生しない、均染性に優れたインクジェット染色を可能にする。

【構成】 予め水溶性金属塩及びカチオン系化合物の少なくとも1種と、非イオン性水溶性高分子と、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤とを含有する処理液を布帛に付与した後、該布帛を水不溶性の染料又は顔料を含有するインクを用いてインクジェット染色する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め水溶性金属塩及びカチオン系化合物の少なくとも1種と、非イオン性水溶性高分子と、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤とを含有する処理液を布帛に付与した後、該布帛を水不溶性の染料又は顔料を含有するインクを用いてインクジェット染色するインクジェット染色方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクの“にじみ”を抑制し、シャープで鮮明な画像のプリントを可能にする、均染性に優れたインクジェット染色方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、布帛のプリント方法として、手捺染、ローラー捺染、スクリーン捺染、転写捺染等の方法が知られている。しかし、これら従来のプリント方法は、いずれも予め図柄を形成したスクリーン、彫刻ローラー、転写紙を使用する必要があるため、染色の作業を複雑にし、染色コストを高くすることは避けられなかった。しかも、これら従来のプリント方法は、多様な図柄を少量、かつ即時にプリントすることができないため、衣料分野、特に多様化の著しいファッション衣料分野の要求に対応し得る染色方法ではなかった。

【0003】 近年、紙の印写分野で発達してきたインクジェットによる印写方式を適用した布帛のプリント方法、即ちインクジェット染色方法が提案されている。このインクジェット方式による画像形成は、画像読取機やコンピューターと組み合わせることができるため、時間と費用を掛けることなくプリントすることが可能であり、ファッション衣料分野の要求に対応し得る染色方法として注目されている。

【0004】 しかしながら、このインクジェット染色方法は、インクが繊維の配列方向に沿って平面上に拡散する、所謂“にじみ”を生じるため、画像がぼけて布帛に繊細な図柄を形成することができないという問題があった。このインクの“にじみ”を抑制する対策として、

① 撥水处理により布帛上のインクの移動を防ぐ方法（特開昭60-99081号公報）、又は水溶性高分子により表面処理して布帛の保水性を向上する方法（特開昭61-55277号公報）等の特殊な前処理を施す方法

② 特定の粘性挙動を示すインクを使用する方法（特開昭62-101669号公報）

③ インクをゲル化させて布帛平面上の移動を少なくする方法（特開昭60-81379号公報、特開昭61-231287号公報等）

等が提案されている。

【0005】 しかし、①の対策は、撥水处理や水溶性高分子の付与により布帛上のインク滴の“にじみ”を小さく

くするものの、布帛（繊維）のインクの吸収時間を長くするため、異色の境界部分で“にじみ”を生じ、画像の鮮明性が悪化するという欠点があった。また、②及び③の対策は、いずれもインクの粘度やインク中の不溶成分の濃度を増大させ、インクジェット染色時のインクの吐出性が悪化するという欠点があった。

【0006】 また、インクに水不溶性の染料や顔料（以下、染・顔料と称する）を使用する場合に、染・顔料を布帛上で凝集又は凝固させることによって、“にじみ”を抑制する方法（特開昭61-132688号公報、特開昭61-215787号公報等）が提案されている。しかし、これらの方法は“にじみ”抑制効果を奏するものの、布帛上で染・顔料と水媒体とが分離し、この分離した水媒体が染色に悪影響を及ぼす欠点がある。例えば図1に示すように、シリアルタイプのプリンターのノズルヘッド1を矢印x方向に移動しながら、かつ、矢印y方向に搬送される布帛2に対してインクを直角に噴射し、一定幅にわたって所定の画像をプリントする時、インク滴の着弾点で染・顔料自体が凝固するため、染・顔料の媒体の水等がにじみ出し、染色部分と未染色部分との境界領域から大きく広がる現象がある。このため、布帛に二度繰り返しインクを噴射し、一定幅にわたって所定のプリントを行うと、最初に染色したインクの水媒体により濡れた状態にある境界領域にインクがプリントされることになるため、発色後に筋状の色むら部分5を生じるという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、インクを短時間で吸収し、“にじみ”の抑制効果に優れると共に、染色部分と未染色部分の境界領域で色むらを発生しない、均染性に優れたインクジェット染色方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成する本発明は、予め水溶性金属塩及びカチオン系化合物の少なくとも1種と、非イオン性水溶性高分子と、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤とを含有する処理液を布帛に付与した後、該布帛を水不溶性の染料又は顔料を含有するインクを用いてインクジェット染色することを特徴とするものである。

【0009】 このように布帛を予め上記のごとき処理液で処理することにより、水溶性金属塩又はカチオン系化合物のインク中の染・顔料を凝固する効果と、非イオン性水溶性高分子の染・顔料と水等の媒体との分離を抑え、かつ、水等媒体の拡がりを抑制する効果と、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤の布帛（繊維）への染・顔料の浸透性を向上する効果の相乗効果により、インクの“にじみ”を抑制しながら短時間でインクを布帛に吸収せしめ、しかも、染色部分と未染色部分の境界領域における色むらの発生を防止し、均染性に優れた高品位

の色柄のプリントを可能にする。

【0010】本発明に使用する水溶性金属塩としては、分散剤の分散作用を失わせて染・顔料を凝固可能にする水溶液のpHが4～10の多価金属塩の水溶性塩がある。例えば、 CaCl_2 、 BaCl_2 、 MgCl_2 等のアルカリ土類金属、 KCl 等の1価金属塩が挙げられる。染・顔料の分散剤がアニオン系分散剤のときは、その分散作用を失わせて染・顔料を容易に凝固させる Ba 、 K 、 Ca の塩類が好ましい。また、カチオン系化合物の例としては、各種のアミン塩や第4級アンモニウム塩型のカチオン系化合物、第4級アンモニウム塩ポリマ、ポリアミン類等の含窒素カチオン性化合物が挙げられる。好ましくはポリカチオンを使用するのがよい。

【0011】これら水溶性金属塩やカチオン系化合物は、布帛に対して0.1～20重量%、最も望ましくは2～10重量%の範囲になるように付与するのがよい。本発明に使用する非イオン性水溶性高分子としては、上記水溶性金属塩やカチオン系化合物と併用可能な糊剤のように高い保水性を有する天然及び合成高分子が好ましい。天然高分子の例としては、甘薯、馬鈴薯、とうもろこし、小麦等の澱粉質、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース系物質、アラビアガム、ローカストビーンガム、トラガンドガム、グアーガム、タマリンド種子等の多糖類、その他の糊剤等を挙げることができる。また、合成高分子の例としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルメチルエーテル等のビニル系化合物、ポリアクリルアミド等のアクリル系化合物、ポリビニルピロリドン等を挙げることができる。

【0012】この非イオン性水溶性高分子は、布帛に対して0.1～20重量%、望ましくは1～10重量%の範囲になるように付与するのがよい。0.1重量%未満では十分な“にじみ”抑制効果を付与することができない。20重量%を越えると、インクの“にじみ”抑制効果は向上するもののインクの染着性が悪化し、経済性の点からも好ましくない。

【0013】さらに本発明では、インクの布帛への浸透性を高めるために、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤を併用する。非イオン系界面活性剤の例としては、ポリオキシレンアルキルエーテル、ポリオキシレンアルキルア릴エーテルのエーテル型活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ソルビタン脂肪酸エステル等のエステル型活性剤、ポリオキシエチレンアルキルアミン等のアミノエーテル型活性剤、並びにポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル等のエーテルエステル型活性剤、脂肪酸アルキロールアミド型活性剤、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン共重合体等の高分子活性剤等を挙げることができる。

【0014】両性界面活性剤としては、一分子中にアニ

オン性基とカチオン性基を併せ有し、分子内塩を形成している化合物がある。例えばラウリルベタイン、ステア……リルベタイン等のベタイン型界面活性剤を挙げることができる。これら非イオン界面活性剤及び両性界面活性剤は一種又は二種以上を配合して使用してもよい。これら界面活性剤は布帛に対して0.1～5重量%の範囲で付与する。0.1重量%未満では布帛に対するインクの浸透性向上効果が小さく、“にじみ”を十分に抑制することができない。逆に5重量%超では上記浸透性が飽和に達し、上記水溶性金属塩又はカチオン系化合物によって分散性を失った染・顔料の凝集性を阻害し、均染性を低下させる。好ましくは0.1～2.0重量%である。

【0015】以上のごとく各成分を配合した処理液は、常法にしたがって各種布帛に付与され、処理された布帛は乾燥される。布帛としては、ポリエステル、ナイロン、アクリル等の合成繊維、アセテート等の半合成繊維、木綿、麻等の天然植物繊維、羊毛等の動物繊維等の各種繊維素材からなる、織物、編物、不織布等の布帛を使用することができるが、特に限定されるものではない。

【0016】また、処理液の布帛への付与方法としては、パッド法、スプレー法、プリント法、コーティング法等の公知のいずれの方法でもよく、特に限定されるものではない。上記のごとく前処理された布帛は、インク等の液体をノズルから吐出し液滴化して噴射するインクジェット染色装置を用いて染色される。装置としては、連続吐出方式、ヘッド移動型マルチノズルインクジェット方式及びオンデマンド型方式等のいずれも使用可能である。

【0017】上記インクジェット染色には、分散染料、顔料、反応型分散染料等の染・顔料を、媒体、好ましくは水を主成分とする媒体に分散させたものが使用される。布帛がポリエステル、アセテートからなる時は、分散染料を含むインクを使用するのがよい。また、インクには、染・顔料と水媒体のほかに乾燥防止剤、防腐剤、pH調整剤、分散剤、バインダー等を配合することができる。かくしてインクジェット染色された布帛は、公知の発色、ソーピング等の各工程を経由して染色を完了する。

【0018】

【実施例】

実施例1～3、比較例1～4

ポリエステル系繊維からなる加工糸織物に、表1に示す組成を異ならせた7種類の前処理用水溶液をそれぞれパッド(70% pick up)し、150℃で乾燥して前処理を行った。

【0019】

【表1】

表1

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
前 処 理 剤	水溶性金属塩 4		5	5	-	-	5	5	-
	カチオン系化合物 5		-	-	5	-	-	-	5
	非イオン性水溶性高分子 6		5	5	5	5	-	5	5
	非イオン界面活性剤 7		0.5	-	0.5	0.5	0.5	-	-
	両性界面活性剤 8		-	0.5	-	-	-	-	-
9 インク滴径 (mm)	縦糸 方向	染料部分 11	9.0	9.5	9.5	14.0	8.5	9.0	9.5
		水分部分 12	11.0	12.0	12.5		20.5	11.5	12.0
	横糸 方向	染料部分 14	7.0	8.0	7.5	8.5	7.5	7.0	7.5
		水分部分 15	8.5	9.0	9.0		13.0	8.5	9.0
インク吸収時間 16			2'39"	2'17"	3'46"	3"	16"	8'10"	4'18"
すじむら発生 17			○	○	○	○	×	○	○
べた部均染性 18			○	○	○	△	○	×	×~△
インクにじみ 19			○	○	○	×	○	○	△~○

【0020】表1中、前処理剤の欄の数値は重量%を示す。水不溶性金属塩はCaC12を使用、カチオン系高分子は日華化学社製ポリカチオンの商品名ネオフィックスREを使用、非イオン性水溶性高分子は三晶社製の主成分がローカストビーンガムとグァーガムである商品名メイプロガムを使用、非イオン系界面活性剤は旭電化社製ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン共重合体の商品名プルロニック108を使用、両性界面活性剤は日本油脂社製ジメチルアルキル（ヤシ）ベタインの商品名アノンBFを使用した。

【0021】これら7種類の前処理布帛に、それぞれ下

記インク組成A（赤色）のインクを用いて下記のインク滴下テストを行い、その結果を表1に示した。

インク組成A（赤色）：

C. I. Disperse Red 60 5.0%

分散剤 1.5%

プロピレングリコール 30.0%

イオン交換水 63.5%

注：分散剤はスチレン化フェノールエチレンオキサイド付加物（EO）の硫酸エステル塩を使用。

【0022】インク滴下テスト：染色した各布帛の表面に、マイクロシリンジによりインク10μlを滴下し、

下記方法によりインク滴の径とインク滴が布帛に吸収されるのに要した時間をそれぞれ測定した。インク滴の径は、染料部分の滴径及びインク中の水分部分の滴径（水分のにじみ出しを含む滴径）を測定した。

【0023】また、吸収時間は、肉眼でインクが光を殆ど反射しなくなったと見なされるまでの吸収時間を示した。表1から、実施例1, 2, 3は、いずれも前処理によって付与した水溶性金属塩やカチオン系化合物がインク自身の拡がりを小さくし、しかも、非イオン性水溶性高分子が水媒体の拡がりを抑制し、さらに非イオン又は両性界面活性剤がインクの布帛への吸収を早くしている。したがって、実際のインクジェット染色において鮮明な画像のプリントを可能にすることが判る。

【0024】次に、実施例1～3、比較例1～4の前処理した布帛を、それぞれ図1の構成を有する下記仕様のインクジェットプリンターを使用してインクジェット染色を行い、インク中の水分移動を調べた。

インクジェットプリンター：

色数 : 2色カラー

解像度 : 8ドット/mm

ノズル構成 : 1色当り4ノズルのマルチノズルコンテニューアス方式

ノズル径 : 50ミクロン

プリント方式：ノズル移動方式（1回の染色（印字）幅が4cm）

インクとしては、上記インク組成A（赤色）と下記インク組成B（青色）の2色を使用した。

【0025】インク組成B（青色）：

C. I. Disperse Red 79	5.0%
分散剤	1.5%
プロピレングリコール	30.0%
イオン交換水	63.5%

注：分散剤はスチレン化フェノールのエチレンオキサイド付加物（EO）の硫酸エステル塩を使用。

【0026】染色完了後、それぞれ肉眼で各染色物のすじむらの発生、べた部均染性及びインクの“にじみ”を調べ、その結果を表1に示した。表1から、実施例1, 2, 3は、いずれも水溶性金属塩又はカチオン系化合物によってインクの“にじみ”が改善され、非イオン水溶性高分子によってインク中の水分の移動を抑制することができ、それに伴って生じるインク吸収速度の低下は界面活性剤によって緩和され、均染性が向上している。

【0027】

【発明の効果】本発明のインクジェット染色方法によれば、布帛を、予め水溶性金属塩及びカチオン系化合物の少なくとも1種と、非イオン性水溶性高分子と、非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤とを含有する処理液を付与することにより、水溶性金属塩又はカチオン系化合物のインク中の染・顔料に対する凝固作用と、非イオン性水溶性高分子のインク中の染・顔料と水媒体との分離抑制効果と水媒体の拡散抑制、並びに非イオン界面活性剤又は両性界面活性剤の布帛（繊維）への染・顔料の浸透性向上効果の相乗効果により、インクの“にじみ”を抑制しながら短時間でインクを布帛に吸収せしめ、しかも、染色部分と未染色部分の境界領域における色むらの発生を防止し、均染性に優れた高品位の色柄プリントを可能にするのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェット染色におけるヘッド周辺の染色の状況を示す概略図である。

【符号の説明】

1 ノズルヘッド
5 染むら部分

2 布帛

【図1】

